

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
та контрольні завдання з курсу
«Безпека життєдіяльності»
для студентів дистанційної та заочної форм навчання
усіх спеціальностей

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 24.06.2010р.

Харків НТУ «ХПІ» 2011

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

До друку дозволяю

Проректор _____ О.Г. Романовський

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
та контрольні завдання з курсу
«Безпека життєдіяльності»
для студентів дистанційної та заочної форм навчання
усіх спеціальностей

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 24.06.2010р.

Харків НТУ “ХПІ” 2011

Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу «Безпека життєдіяльності» для студентів дистанційної та заочної форм навчання /Уклад.: В.В. Березуцький, В.В. Горбенко, І.О. Мезенцева.- Х.: НТУ „ХПІ”, 2011 – 52 с.

Укладачі: В.В. Березуцький

В.В. Горбенко

І.О. Мезенцева

Рецензент О.О. Кузьменко

Кафедра охорони праці та навколишнього середовища

ВСТУП

Сучасний цикл розвитку суспільства не має аналогів в історії, тому що пов'язаний з отриманням максимального прибутку та з монополістичним розвитком економіки, збільшенням виробництва зброї, в тому числі хімічної та ядерної, марнотратним використанням ресурсів в індустріальному виробництві, яке базується на ідеї підкорення природи, нерозважливого вичерпуванні її багатств, концентрації величезних мас людей у мегаполісах. В умовах загострення екологічної ситуації, соціальних та воєнних суперечностей, суттєвих змін у техногенній сфері можна з упевненістю стверджувати, що сучасна людина живе у світі небезпек – природних, технічних, антропогенних, екологічних. У даний час спостерігається одночасна дія небезпек, що призводить до посилення наслідків їх впливу на людину.

Для того щоб уникнути глобальних незворотних процесів, необхідна реалізація ідеї стійкого розвитку суспільства, яка ґрунтується на використанні ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій, на дбайливому ставленні до людини та навколишнього середовища.

Стратегія стійкого розвитку, сформульована в концепції БЖД, направлена на досягнення гармонії між людьми, суспільством та природою.

«Безпека життєдіяльності» (БЖД) - дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності, формує поняттєво-категорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення конкретних небезпек та засобів захисту від них.

Вивчення наукових основ взаємодії людини з біосферою та техносферою дозволяє розширити творчі можливості майбутніх фахівців при виборі стратегії і тактики безпечної життєдіяльності, виховати нове покоління людей з мораллю безпечної життєдіяльності.

Завдання курсу зводяться до ідентифікації та аналізу шкідливих та небезпечних факторів у різних сферах життя та діяльності у системі «людина – життєве середовище».

Предметом вивчення в БЖД є:

- закономірність виникнення шкідливих і небезпечних факторів у біосфері та техносфері;
- анатомо-фізіологічні та психологічні реакції людини на дію різноманітних факторів в осередку проживання, у тому числі шкідливих та небезпечних;
- адаптаційні можливості організму людини в звичайних, стресових та надзвичайних умовах;
- проблеми ризику та надійності систем «людина-машина»;
- умови здорового способу життя та довголіття;
- види трудової діяльності та наслідки її впливу на людину.

Об'єктом дослідження в курсі БЖД є процеси та явища в системі «людина-навколишнє середовище».

Методологічна основа курсу складається з результатів досліджень у галузі фізіології та психології праці, ергономіки, гігієни праці, теорії надійності і ризику та ін.

Розробка питань, що становлять зміст курсу БЖД, можлива тільки на основі досягнень і висновків суміжних наукових дисциплін, що прямо або побічно пов'язані із завданнями забезпечення здорових і безпечних умов життєдіяльності: фізики, хімії, математики, соціально-політичних та загальноінженерних дисциплін.

Вивчати курс необхідно в суворій відповідності до програми та методичних вказівок. Основним методом вивчення дисципліни є самостійна робота з навчальними посібниками. Рекомендується вести конспект, бо тільки такий підхід дозволяє отримати міцні знання та уявлення про суть дисципліни в цілому. Це також значно скорочує час на підготовку до заліку. При виникненні труднощів у процесі вивчення дисципліни рекомендується звертатися за консультацією до викладача кафедри охорони праці та навколишнього середовища.

Після вивчення курсу виконується контрольне завдання, яке необхідно вислати в університет на рецензію.

Під час лабораторно-екзаменаційної сесії студент виконує практичні роботи, передбачені програмою, і після цього за наявності зарахованої контрольної роботи допускається до заліку.

Форма проведення заліку визначається лектором. Одним з можливих варіантів є тестування. Тести наведено в методичних вказівках.

ПРОГРАМА КУРСУ

Вступ

Історія виникнення питань, пов'язаних з проблемою безпеки життєдіяльності людини. Етапи розвитку наукового напрямку БЖД. Предмет вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності». Мета і задачі дисципліни. Сучасний стан безпеки життєдіяльності.

РОЗДІЛ 1

Теоретичні основи безпеки життєдіяльності

Тема 1.1. Безпека життєдіяльності як поняття. Визначення поняття безпеки. Система «людина - життєве середовище» та її компоненти. Основні положення. Аксиоми про потенційну небезпеку діяльності людини. Безпека абсолютна та відносна.

Тема 1.2. Небезпека. Історія розвитку небезпек. Номенклатура та таксономія небезпек. Класифікація шкідливих та небезпечних факторів за природою дії. Ризик - як оцінка небезпеки. Індивідуальний та соціальний ризик. Концепція соціального припустимого рівня ризику. Концепція припустимого (допустимого) ризику. Управління ризиком.

РОЗДІЛ 2

Людина як елемент системи «Людина – життєве середовище»

Тема 2.1. Основні принципи розподілу функцій між людиною і машиною. Елементи теорії інформації. Аналізатори людини. Принципи дії аналізаторів. Основні характеристики аналізаторів людини – пороги аналізаторів. Закон Вебера-Фехнера. Роль зорового аналізатора в забезпеченні життєдіяльності людини.

Тема 2.2. Психологія безпеки. Типи нервової системи. Основні пізнавальні психічні процеси (відчуття, сприймання, увага, пам'ять, мислення). Фактори, які обумовлюють спроможність людини протистояти небезпеці. Теорії травматизму. Соціально-психологічні складові діяльності людини та напрямки підвищення безпеки праці. Основні напрямки підвищення безпеки праці з врахуванням людського фактора.

Тема 2.3. Раціональні умови життєдіяльності та фізіологічні потреби людини. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт. Основи раціонального харчування. Життєдіяльність та навколишнє середовище (природне, виробниче, побутове, соціальне). Емоційні аспекти життєдіяльності.

РОЗДІЛ 3

Організація та управління безпекою життєдіяльності людини

Тема 3.1. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності. Правові, нормативні та організаційні основи безпеки життєдіяльності. Система управління безпекою життєдіяльності в Україні.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ

Вступ

Історію виникнення питань, пов'язаних з проблемою безпеки життєдіяльності людини, етапи розвитку наукового напрямку БЖД, мету і завдання дисципліни необхідно вивчати з використанням літератури [1]. Для оцінки сучасного стану безпеки життєдіяльності необхідно використовувати підручники, статті в журналах, де наведені дані про масштаби впливу різних небезпечних і шкідливих чинників на людину.

Розділ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ

БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Основні поняття безпеки, аксіоми, постулат з БЖД, компоненти системи «людина-життєве середовище» слід вивчати з використанням посібника [1].

Для практичної діяльності людини необхідно зрозуміти поняття *безпеки*. З теоретичної точки зору розглядають безпеку абсолютну і відносну. Для оцінки безпеки зіставляють вірогідність загрози, яка може призвести до негативних наслідків, з вірогідністю можливих наслідків. Якщо вірогідність наслідків і вірогідність загроз дорівнюють нулю, тоді спостерігаємо абсолютну безпеку. Коли ж вірогідність наслідків і загроз перевищує нуль, настає відносна безпека. Тому при відповіді на це запитання необхідно з'ясувати, яка з представлених систем розглядає ідеальну ситуацію, де безпека виступає як бажана, але принципово недосяжна ціль. Чому слід уточнювати і коректувати вірогідність наслідків? Пояснити поняття абсолютної і відносної безпеки на прикладах.

Щоб зменшити вплив негативних чинників на людину, необхідний якісний і кількісний аналіз існуючих небезпек. Детальне вивчення природи виникнення небезпек, існуючих номенклатури і таксономії небезпек дозволяє якісно оцінити небезпеки.

Крім такого основоположного поняття як небезпека, необхідно ознайомитися з поняттям *ризик*. Ризик розглядається як кількісна оцінка небезпеки. Слід розрізняти ризики: індивідуальний і соціальний, прийнятний (індивідуально прийнятний і соціально прийнятний), допустимий (професійний і добровільний) та ін. Представлений в [1, 2] матеріал дозволяє ви-

значити індивідуальний ризик, оцінити допустимий ризик за шкалою небезпек життєдіяльності людини та представити модель з класичною схемою дій по управлінню ризиком.

Запитання для самоперевірки

1. Основоположний постулат БЖД. Дати пояснення.
2. Історія виникнення питань, пов'язаних з проблемою безпеки життєдіяльності людини.
3. Етапи розвитку наукового напрямку БЖД.
4. Предмет та об'єкт вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності».
5. Мета і завдання дисципліни.
6. Сучасний стан безпеки життєдіяльності.
7. Безпека абсолютна та відносна.
8. Таксономія небезпек.
9. Класифікація шкідливих та небезпечних факторів по природі дії.
10. Індивідуальний та соціальний ризик.
11. Концепція соціального приємного рівня ризику.
12. Концепція допустимого ризику.
13. Визначення величини ризику.

Розділ 2

ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА-ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

Широке використання у виробництві й побуті автоматичних систем управління, комп'ютерних технологій, різноманітних приводів призвело до змін в умовах життєдіяльності людини, суттєво вплинуло на її безпеку. Тому, необхідно ознайомитися з основними поняттями системи «людина-техніка-середовище» і детально вивчити основні принципи розподілу фун-

кцій між людиною і машиною [1]. Для опису та оцінки діяльності оператора треба застосовувати математичний апарат теорії інформації. Ця теорія вивчає виникнення, отримання, переробку, зберігання і передавання інформації та дозволяє оцінити ступінь складності діяльності оператора, спрогнозувати час, необхідний операторові для переробки інформації, визначити темп подання інформації [1].

Усе навколишнє середовище людина сприймає за допомогою аналізаторів. Будь-який аналізатор складається з трьох основних частин: рецептора, провідних нервових шляхів, центральної частини – мозкового центру. Чутливість аналізатора є однією з основних його властивостей, яка визначається інформацією про зовнішнє й внутрішнє середовище людини, а отже, є відповідальною за безпечність існування людини у системі «людина-техніка-середовище». Тому необхідно визначити принципи дії аналізаторів. Розглянути основні характеристики аналізаторів людини – пороги (абсолютні, диференціальні, оперативні). Ознайомитися з основним психофізіологічним законом Вебера-Фехнера, який встановлює залежність інтенсивності відчуттів від інтенсивності подразника [1].

З усіх аналізаторів людини найважливіша роль для забезпечення безпечної, надійної і ефективної діяльності відводиться зоровому аналізатору. Докладна інформація про можливості зорового аналізатора, яка визначається його енергетичними, просторовими, часовими та інформаційними характеристиками, наведена в [1].

При аналізі нещасних випадків часто з'ясовується, що винуватцем є сам потерпілий. Тому слід приділяти велику увагу темі «Психологія безпеки», адже тут вивчається «людський фактор». Треба розглянути існуючі типи нервової системи, основні пізнавальні психічні процеси людини, визначити фактори, що характеризують рівень індивідуальної захищеності

людини (біологічні, психофізіологічні, професійні та мотиваційні). Ознайомитися з основними причинами зростання травматизму в даний час.

Вивчення статистичного матеріалу про нещасні випадки дозволило сформулювати кілька теорій, що пояснюють походження травм. Деякі з них отримали підтвердження на практиці.

Для зменшення кількості нещасних випадків з урахуванням людського чинника необхідно ознайомитися з соціально-психологічними складовими діяльності людини. Це дозволить запропонувати такі психологічні методи і прийоми рішення задач зі зниження травматизму: професійний відбір і орієнтація, професійне навчання, зниження травматизму і кількості нещасних випадків на конкретному виробництві, упровадження системи інформування населення про катастрофи, аварії, нещасні випадки, а також засоби захисту [1].

На безпеку людини істотно впливає життєве середовище. Тому вивчати людину необхідно як з погляду біологічного, так і з погляду соціального суб'єкта. Фізіологічні потреби людини – це раціональне харчування, навколишнє середовище (природне, виробниче, побутове, соціальне) та емоційні аспекти [1].

Запитання для самоперевірки

1. Елементи теорії інформації, які використовуються в БЖД.
2. Аналізатори людини. Принципи дії аналізаторів.
3. Основні характеристики аналізаторів людини – пороги аналізаторів.
4. Пояснити фізіологічний закон Вебера-Фехнера.
5. Енергетичні, просторові, часові та інформаційні характеристики зорового аналізатора.
6. Види нервової системи людини.

7. Основні пізнавальні психічні процеси (відчуття, сприймання, увага, пам'ять, мислення).
8. Психологічний стан особи і безпека.
9. Фізіологічні потреби людини.
10. Основні напрямки підвищення безпеки праці з урахуванням людського фактора.
11. Основи раціонального харчування.
12. Життєдіяльність та навколишнє середовище (природне, виробниче, побутове, соціальне).
13. Емоційні аспекти життєдіяльності.
14. Основні принципи розподілу функцій між людиною і машиною.
15. Значення спілкування в розвитку особистості.
16. Розрахунок кількості інформації.
17. Інформаційне забезпечення.
18. Потік інформації.

Розділ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Збільшення тривалості життя людини визначається, перш за все, обмеженням дії зовнішніх чинників (катастрофи, аварії, стихійні лиха) і переважно зовнішніх чинників (інфекційні захворювання).

Необхідна нормативно-правова база, що дозволяє захистити життя і здоров'я кожної людини та населення в цілому від негативних впливів на всіх рівнях (індивідуальному, соціальному, державному).

Тому при вивченні курсу необхідно ознайомитися зі структурою і системою управління БЖД в Україні, а також з нормативно-правовою базою [1].

Запитання для самоперевірки

1. Основні чинники, які впливають на тривалість життя людини.
2. Нормативно-правова основа БЖД.
3. Структура управління БЖД в Україні.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Контрольна робота не повинна перевищувати 6–8 сторінок формату учнівського зошита. Контрольна робота складається з контрольного завдання, що включає *теоретичний матеріал*, згідно з розділами і темами представленої програми, *задачі і практичне завдання*.

Контрольна робота може бути набрана в електронному вигляді або написана від руки кульковою ручкою чітким і розбірливим почерком. У кінці роботи необхідно навести список використаної літератури. При оформленні контрольної роботи необхідно залишати поля для заміток і зауважень викладача. Теми контрольного завдання і варіанти задачі вибираються за вказівкою викладача. Задача розв'язується згідно з формулами запропонованими у даних методичних вказівках.

Література:

1. Безпека життєдіяльності. : Навч. Посібник; Під ред. Березуцького В.В. - Х. : Факт, 2005. – 384 с.
2. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності» для студентів вищих навчальних закладів; за ред. Березуцького В.В. – Х. : Факт, 2005. – 168 с.

Контрольні завдання

Завдання 1

1. Історія виникнення питань, пов'язаних з проблемою безпеки життєдіяльності людини.
2. Елементи теорії інформації. Кількість інформації при рівномірній появі сигналу та з різною вірогідністю.
3. Задача 1.
4. Практичне завдання.

Завдання 2

1. Етапи розвитку наукового напрямку “Безпека життєдіяльності”.
2. Абсолютний, диференційний, оперативний пороги аналізаторів.
3. Задача 2.
4. Практичне завдання.

Завдання 3

1. Сучасний стан безпеки життєдіяльності.
2. Роль зорового аналізатора в забезпеченні життєдіяльності людини. Енергетичні та інформаційні характеристики зорових аналізаторів людини.
3. Задача 3.
4. Практичне завдання.

Завдання 4

1. Визначення поняття безпеки. Основні положення.
2. Аналізатори людини. Принцип дії аналізаторів.
3. Задача 4.
4. Практичне завдання.

Завдання 5

1. Основні положення безпеки життєдіяльності. Система «людина-життєве середовище» та її компоненти.
2. Основні типи нервової системи людини.
3. Задача 5.
4. Практичне завдання.

Завдання 6

1. Аксіоми про потенційну небезпеку діяльності людини. Основоположний постулат БЖД.
2. Система управління безпекою життєдіяльності в Україні.
3. Задача 6.
4. Практичне завдання.

Завдання 7

1. Безпека абсолютна та відносна.
2. Просторові і тимчасові характеристики зорових аналізаторів людини.
3. Задача 7.
4. Практичне завдання.

Завдання 8

1. Емоційні аспекти життєдіяльності.
2. Використання законів передачі інформації в системі «людина-машина».
3. Задача 8.
4. Практичне завдання.

Завдання 9

1. Небезпеки. Історія розвитку небезпек на прикладі становлення хімічної промисловості.
2. Соціально-психологічні складові діяльності людини.
3. Задача 9.
4. Практичне завдання.

Завдання 10

1. Номенклатура та таксономія небезпек.
2. Індивідуальні особливості людини і безпека.
3. Задача 10.
4. Практичне завдання.

Завдання 11

1. Класифікація шкідливих та небезпечних факторів за природою дії.
2. Правові, нормативні та організаційні основи безпеки життєдіяльності.
3. Задача 11.
4. Практичне завдання.

Завдання 12

1. Ризик як оцінка небезпеки. Індивідуальний та соціальний ризик.
2. Основні пізнавальні психічні процеси (відчуття, сприймання, увага, пам'ять, мислення).
3. Задача 12.
4. Практичне завдання.

Завдання 13

1. Припустимі рівні ризику. Концепція соціального приемного рівня ризику.
2. Основні характеристики аналізаторів людини – пороги аналізаторів. Фізіологічний закон Вебера-Фехнера.
3. Задача 13.
4. Практичне завдання.

Завдання 14

1. Ризик спостережуваний. Концепція допустимого ризику. Управління ризиком.
2. Основні причини зростання травматизму останнім часом.
3. Задача 14.
4. Практичне завдання.

Завдання 15

1. Законодавча база БЖД. Структура управління БЖД в Україні.
2. Фізіологічні потреби людини.
3. Задача 15.
4. Практичне завдання.

Завдання 16

1. Розрахунок кількості інформації в сигналі.
2. Фактори, які обумовлюють спроможність людини протистояти небезпеці.
3. Задача 16.
4. Практичне завдання.

Завдання 17

1. Характеристика аналізаторів. Роль зорового і слухового аналізаторів у забезпеченні життєдіяльності людини.
2. Основи раціонального харчування.
3. Задача 17.
4. Практичне завдання.

Завдання 18

1. Системи «Людина-машина-виробниче середовище». Основні принципи розподілу функцій між людиною і машиною.
2. Основні напрямки підвищення безпеки праці з врахуванням людського фактору.
3. Задача 18.
4. Практичне завдання.

Завдання 19

1. Концепція ризику. Індивідуально прийнятний і соціально прийнятний рівні ризику. Управління ризиком.
2. Життєдіяльність та навколишнє середовище.
3. Задача 19.
4. Практичне завдання.

Завдання 20

1. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт.
2. Класифікація небезпек за природою походження, за часом прояви, за локалізацією. Класифікація шкідливих та небезпечних факторів за природою дії.
3. Задача 20.

4. Практичне завдання.

Варіанти задач

Задача 1. Визначити ризик загибелі людини під час пожежі в Україні й у Харківській області, якщо відомо, що на пожежах у 2000 р. загинуло на Україні 1385 чол., у Харківській області 148 чол. при чисельності населення України 48,0 млн чол., Харківської області 2,785 млн чол.

Задача 2. Визначити ризик проживання людини у Харківській області, якщо відомо, що у 1999 р. було смертельно травмовано внаслідок невиробничого травматизму 4742 чоловіка. При загальній кількості населення 2,838 млн чоловік.

Задача 3. Визначити індивідуальний ризик мешканця А, який проживає в місті N, що налічує 0,250 млн чоловік. Статистичні дані за 10 років свідчать про те, що за цей час з числа жителів міста загинуло 5 тис. чоловік, отримало травми 12 тис. чоловік.

Мешканець міста N 40 годин на тиждень працює в місті, на 4 тижні в році виїжджає на відпочинок, 4 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів у році працює на дачі, а решту часу знаходиться в місті.

Задача 4. Визначити ризик травмування на хімічному підприємстві, якщо відомо, що за рік було травмовано 8 чоловік. Кількість працюючих – 2782.

Задача 5. Визначити індивідуальний ризик для мешканця А, який проживає в селі, що налічує 1000 жителів. З числа мешканців села за 10 років 8 чоловік загинуло і 65 чоловік отримало травми.

Мешканець А 40 годин на тиждень працює в найближчому місті N, на 4 тижні в році виїжджає з села на відпочинок, 2 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів працює в іншому селі, а решту часу знаходиться в селі.

Задача 6. Визначити індивідуальний ризик мешканця А, який проживає в місті N, що налічує 1,51 млн чоловік. Статистичні дані за 10 років свідчать про те, що за цей час з числа жителів міста загинуло 60 тис. чоловік, отримало травми 120 тис. чоловік.

Мешканець міста N 40 годин на тиждень працює в місті, на 4 тижні в році виїжджає на відпочинок, 3 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів у році працює на дачі, а решта часу знаходиться в місті.

Задача 7. Визначити індивідуальний ризик мешканця А, який проживає в місті N, що налічує 0,450 млн. чоловік. Статистичні дані за 10 років свідчать про те, що за цей час з числа жителів міста загинуло 5,650 тис. чоловік, отримало травми 20 тис. чоловік.

Мешканець міста N 40 годин на тиждень працює в місті, на 4 тижні в році виїжджає на відпочинок, 2 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів у році працює на дачі, а решту часу знаходиться в місті.

Задача 8. Визначити ризик загибелі і травмування людини в результаті стихійних явищ, якщо відомо, що стихійні явища в 1991 році призвели до загибелі 250 тис. чоловік і піддавали небезпеці життя близько 25 млн чоловік. При загальній чисельності населення планети 4,8 млрд чоловік.

Задача 9. Визначити ризик загибелі людини на виробництві за рік у світі, якщо відомо, що щорічно в світі гинуть 250 тис. чоловік, кількість працюючих на виробництві 2,4 млрд чоловік.

Задача 10. Щорічно в Україні внаслідок різних небезпек гине близько 127,5 тис. чоловік. Приймаючи чисельність населення країни 48 млн чоловік, визначити ризик проживання в країні.

Задача 11. Визначити індивідуальний ризик для мешканця А, який проживає в селі, що налічує 200 жителів. З жителів села за 10 років двоє загинуло і 20 чоловік отримало травми.

Мешканець А 40 годин на тиждень працює в найближчому місті N, на 4 тижні в році виїжджає з села на відпочинок, 2 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів працює в іншому селі, а решту часу знаходиться в селі.

Задача 12. Визначити ризик загибелі людини під час пожежі в Україні і у Харківській області, якщо відомо, що на пожежі у 1996 р. загинуло на Україні 1210 чол., у Харківській області 157 чол. при чисельності населення України 49,1 млн чол., Харківської області 2,937 млн чол.

Задача 13. Визначити ризик загибелі людини під час пожежі в Донецькій області, якщо відомо, що в 1999 р. загинуло 2328 чоловік при кількості населення 2,058 млн чоловік.

Задача 14. Визначити індивідуальний ризик для мешканця А, який проживає в селі, що налічує 3000 жителів. Серед мешканців села за 10 років 10 чоловік загинуло і 110 чоловік отримало травми.

Мешканець А 40 годин на тиждень працює в найближчому місті N, на 4 тижні в році виїжджає з села на відпочинок, 3 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів працює в іншому селі, а решту часу знаходиться в селі.

Задача 15. Визначити ризик проживання людини у Харківській області, якщо відомо, що у 1999 р. було смертельно травмовано внаслідок невиробничого травматизму 4742 чоловіка. При загальній кількості населення 2,838 млн чоловік.

Задача 16. Визначити ризик загибелі людини від екологічних захворювань, якщо відомо, що від екологічних захворювань на планеті вмирає 1,6 млн чоловік при загальній чисельності населення 4,8 млрд людей.

Задача 17. Визначити ризик загибелі людини від отруєння грибами, якщо відомо, що у 2008 р. у Полтавській області від отруєння грибами загинуло 27 чоловік при загальній кількості населення 0,695 млн чоловік.

Задача 18. Визначити індивідуальний ризик мешканця А, який проживає в місті N, що налічує 0,750 млн чоловік. Статистичні дані за 10 років свідчать про те, що за цей час з числа мешканців міста загинуло 8 тис. чоловік, отримало травми 25 тис. чоловік.

Мешканець міста N 40 годин на тиждень працює в місті, на 4 тижні в році виїжджає на відпочинок, 4 тижні щороку проводить у відрядженнях, 56 днів у році працює на дачі, а решту часу знаходиться в місті.

Задача 19. Визначити ризик загибелі людини від екологічних захворювань, якщо відомо, що від екологічних захворювань на планеті вмирає 1,6 млн. чоловік. При загальній кількості населення 6,0 млрд чоловік.

Задача 20. Визначити ризик загибелі людини від отруєння алкоголем, якщо відомо, що у 1997 р. у Харківській області отруїлося алкоголем і загинуло 1057 чоловік при загальній кількості населення 2,859 млн чоловік.

Примітки:

1. Індивідуальний ризик (R) несприятливих подій визначаємо так:

$$R = \frac{n}{N}$$

де R – ризик несприятливих наслідків; n – кількість несприятливих подій; N – загальна кількість імовірних подій.

2. Індивідуальний ризик загибелі (R_3) для жителя A визначаємо

$$R_3 = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d},$$

де N_n – кількість загиблих жителів села або міста; d – кількість тижнів у році ($d = 52$); t_d – кількість годин у тижні; T – відрізок часу обліку статистичних даних; t – кількість годин у тижні, коли мешканець A підлягає небезпеці; N_o – кількість проживаючих у селі або місті, D – кількість тижнів, які житель проводить у селі або місті.

3. Індивідуальний ризик стати жертвою нещасного випадку будь-якого ступеня тяжкості ($R_{жс}$) для мешканця A визначаємо за формулою

$$R_{жс} = \frac{(N_n + N_{mp}) \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d},$$

де $R_{ж}$ – ризик отримання травми; $N_{тр}$ – кількість постраждалих від нещасного випадку.

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

Використовуючи ГОСТ 12.1.003-74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», методичні вказівки та матеріали [1], зробити аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників по місцю Вашої роботи, яке розташовано на підприємстві, з урахуванням психофізіологічного стану працівника та його індивідуальних якостей, що допомагають здолати негативні наслідки психологічних станів. Дані занести у таблицю 1.

Таблиця 1 - Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Назва фактора	Джерело виникнення фактора	Психофізіологічні стани працівника, які викликають визначені фактори	Індивідуальні якості працівника, які допомагають здолати негативні наслідки психологічних станів
1	2	3	4

Психофізіологічний стан людини – це тимчасові фізіологічні зрушення в організмі людини, що, накладаючись на стійкі індивідуальні якості, впливають на результат її діяльності. Сюди слід віднести стан тривоги, стан утомленості, трудовий стрес, алкогольне сп'яніння, монотонія (інформаційне перевантаження та постійність інформації і нестача нової) і т.п. Монотонія характеризується такими ознаками: «виробнича нудьга», уявне продовження тривалості робочого дня, стомлення, сонливість.

Індивідуальні якості характеризують захищеність людини або її схильність до нещасних випадків. Індивідуальні якості природжені і придбані

можна уявити як комплекс якостей: *психофізіологічних, соціальних, виробничих*.

До *психофізіологічних* якостей слід віднести: емоційні властивості людини, властивості темпераменту, якість уваги (її концентрація, розподіл, переключення), пам'ять, спостережливість, витривалість, схильність до ризику.

Соціальні якості формуються в результаті складної взаємодії спадковості індивіда і його середовища. Фактори середовища починають діяти ще до народження людини. Середовище включає в себе величезне різноманіття змінних, починаючи від повітря, води, їжі, тобто фізичних та хімічних показників середовища, і закінчуючи умовами виховання, навчання, трудової діяльності, стосунками в трудовому колективі. Соціальні якості впливають на схильність людини до нещасних випадків. Якостями, що характеризують погано захищену перед небезпекою людину, можуть бути: низький рівень чутливості, труднощі щодо оцінки ситуації і вибору поведінки, низький інтелект, слабкий розвиток навичок, схильність до конфліктів, бажання справляти враження, безвідповідальність, часта зміна роботи, схильність до насмішок, схильність до вживання алкоголю тощо.

На безаварійну, успішну роботу впливають *виробничі* якості людини, основними з яких є знання, досвід, навички й уміння, а також пов'язані з ними професійний стаж і вік.

Тести для проведення контролю знань з БЖД

1. Основний постулат БЖД:

- 1) усі процеси взаємодії людини з середовищем існування на всіх стадіях життєвого циклу потенційно небезпечні;
- 2) навантаження на природу має бути мінімальним;
- 3) найбільшу небезпеку становлять стихійні лиха, коли звільняється величезна кількість енергії значного потенціалу;

4) виявлені позитивні і негативні аспекти взаємодії людини потрібно визначати на всіх стадіях життєвого циклу;

5) виявлення негативних аспектів взаємодії людини з технічними засобами потрібно визначати протягом трудових років.

2. З яких компонентів складається середовище мешкання людини?

- 1) природного
- 2) шкідливого
- 3) економічного
- 4) безпечного
- 5) побутового

3. Який вид безпеки виражається нерівністю $P_{мз} > 0$ і $P_{мн} > 0$, де $P_{мз}$ – можливість загрози; $P_{мн}$ – можливість наслідків?

- 1) абсолютна безпека;
- 2) відносна безпека;
- 3) загальна безпека;
- 4) часткова безпека;
- 5) соціальна безпека.

4. Який вид безпеки виражається нерівністю $P_{мз} \geq 0$ і $P_{мн} = 0$, де $P_{мз}$ – можливість загрози; $P_{мн}$ – можливість наслідків.

- 1) абсолютна безпека
- 2) відносна безпека
- 3) загальна безпека
- 4) часткова безпека
- 5) соціальна безпека

5. Виявлення типу небезпеки та встановлення її характеристик називається:

- 1) таксономія;
- 2) квантифікація небезпек;
- 3) номенклатура небезпек ;
- 4) ідентифікація небезпек;
- 5) типіфікація небезпек.

6. Класифікацію та систематизацію складних явищ, понять у галузі безпеки життєдіяльності вивчає наука:

- 1) таксономія;
- 2) ідентифікація;
- 3) типіфікація;
- 4) квантифікація;
- 5) модифікація.

7. Яке середовище найбільш небезпечне для людини (умови повсякденні)?

- 1) природне;
- 2) виробниче;
- 3) побутове;
- 4) лікарняне;
- 5) соціальне.

8. Фактор, дія якого може призвести до захворювання та зниження працездатності, називають:

- 1) ризик;
- 2) шкідливий;
- 3) небезпечний;
- 4) соціальний;
- 5) виробничий.

9. Фактор, дія якого в певних умовах призводить до травми чи раптового погіршення здоров'я, називають:

- 1) ризик;
- 2) небезпечний;
- 3) шкідливий;
- 4) соціальний;
- 5) виробничий.

10. Небезпечний фактор призводить до:

- 1) смерті;
- 2) травми або різкого погіршення здоров'я;
- 3) захворювання чи зниження працездатності;
- 4) ризику;
- 5) неадекватності реакції.

11. Умови, що забезпечують задану працездатність та збереження здоров'я людини і не виходять за межі норм, називаються:

- 1) об'єктивні;
- 2) дискомфортні;
- 3) звичайні;

- 4) виробничі;
- 5) комфортні.

12. Об'єктом вивчення дисципліни БЖД є:

- 1) «виробниче середовище»;
- 2) «природне середовище»;
- 3) «людина-оточуюче середовище»;
- 4) «людина-машина-виробниче середовище»;
- 5) «побутове середовище».

13. Зазначте шкідливі та небезпечні фактори, що відносяться до фізичної групи:

- 1) шум;
- 2) іонізуюче випромінювання;
- 3) бактерії;
- 4) рухомі частини машин;
- 5) емоційне перевантаження;
- 6) сірчана кислота.

14. Які бувають небезпеки за часом прояву?

- 1) виробничі й побутові;
- 2) соціальні й особисті;
- 3) імпульсивні й кумулятивні;
- 4) довготривалі й часткові;
- 5) миттєві й імпульсивні.

15. Які бувають небезпеки за завданими збитками:

- 1) технічні;
- 2) соціальні;
- 3) складні;
- 4) екологічні;
- 5) невідчутні.

16. Частоту виникнення подій, при яких уражується певна кількість людей, називають ризиком:

- 1) індивідуальним;
- 2) небезпечним;
- 3) соціальним;
- 4) припустимим;
- 5) відносно безпечним;
- 6) професійним.

17. Чи можна забезпечити нульове значення величини ризику виникнення захворювань, травм і аварій?

- 1) так;
- 2) ні;
- 3) так – на виробництві, ні – у побуті;
- 4) ні на – виробництві; так – у побуті.

18. Ризик, щодо виконання посадових обов'язків - це:

- 1) добровільний;
- 2) припустимий;
- 3) індивідуальний;
- 4) професійний;

5) соціальний.

19. Коли держава нарощує асигнування на забезпечення безпеки людей більш швидкими темпами, ніж збільшується чисельність населення, такий рівень ризику вважається:

- 1) спостережуваним;
- 2) соціально припустимим;
- 3) індивідуально припустимим;
- 4) соціально неприпустимим;
- 5) індивідуально неприпустимим.

20. За характером впливу на людину небезпеки поділяють на:

- 1) активні;
- 2) реактивні;
- 3) пасивні;
- 4) комбіновані;
- 5) рефлекторні.

21. Які межі ризику відповідають припустимим значенням у професійній сфері?

- 1) 10^{-10} – 10^{-9} ;
- 2) 10^{-9} – 10^{-7} ;
- 3) 10^{-6} – 10^{-4} ;
- 4) 10^{-3} – 10^{-2} .

22. Які існують методики визначення кількісної оцінки ризику?

- 1) технічні;
- 2) медичні;

- 3) статистичні;
- 4) модельні;
- 5) соціологічні.

23. Найважливішим результатом якого етапу людського розвитку слід вважати початок методичної роботи з систематизації наукових та практичних розробок, пов'язаних з безпекою людини:

- 1) попередній;
- 2) перший;
- 3) другий;
- 4) третій;
- 5) наступний.

24. До підгрупи біологічних факторів входять:

- 1) мікроорганізми (віруси, бактерії тощо);
- 2) макроорганізми та продукти їх життєдіяльності;
- 3) мікроорганізми (віруси, бактерії тощо) та макроорганізми;
- 4) мікроорганізми (віруси, бактерії тощо) та продукти їх життєдіяльності, макроорганізми;
- 5) макроорганізми.

25. До якого класу небезпеки за природою дії відносять іонізуюче випромінювання?

- 1) фізичні;
- 2) хімічні;
- 3) біологічні;
- 4) психофізіологічні;
- 5) статичні.

26. Поняття прийнятого рівня ризику та як він визначається?

- 1) це вірогідність події, негативними наслідками, якої на даному етапі можна знехтувати;
- 2) це величина, ризику, яку допускає суспільство у дійсний час. Формується соціальною політикою держави;
- 3) це кількісна оцінка небезпеки життя у державі. Формується органами виконавчої влади;
- 4) це ризик, якій оцінюється за допомогою технічних методик і формує думку суспільства;
- 5) це ризик, який розраховується та допускається суспільством у цей час.

27. Рік проведення першого з'їзду фахівців із Безпеки життєдіяльності у країнах СНД:

- 1) 1920;
- 2) 1947;
- 3) 1980;
- 4) 1992;
- 5) 2000 .

28. Дисципліни, що утворюють напрям «Безпека життєдіяльності»:

- 1) природничі – математика, біологія, екологія, фізика, хімія;
- 2) гуманітарні – філософія, теологія, лінгвістика, етика;
- 3) науки про людину – медицина, психологія, фізіологія, ергономіка, валеологія, педагогіка;
- 4) соціальні науки і дисципліни – соціологія, економіка, право

5) інженерні – охорона праці, цивільна оборона, надійність, опір матеріалів та інші;

6) економічні – бухоблік, аудит та інші.

29. Найбільшу небезпеку для навколишнього природного середовища та працюючих на підприємствах становлять виробництва:

1) обробні;

2) переробні;

3) текстильні;

4) наукові інститути;

5) енергетичні .

30. До якої групи небезпек слід віднести антропогенні зміни клімату?

1) природні;

2) технічні;

3) соціальні;

4) інженерні;

5) економічні.

31. Яка наука, що вивчає взаємозв'язок людини з виробничим середовищем?

1) гігієна праці;

2) психологія праці;

3) ергономіка;

4) медицина;

5) таксономія.

32. Одиниця вимірювання кількості інформації у повідомленні:

- 1) біт;
- 2) %;
- 3) секунда;
- 4) дБ.

33. Наука, що вивчає інформаційну взаємодію між людиною і машиною, називається:

- 1) інженерна психологія;
- 2) інформатика;
- 3) кібернетика;
- 4) ергономіка;
- 5) техноміка.

34. Застосування теорії інформації для аналізу діяльності оператора дає змогу:

- 1) оцінити ступінь складності діяльності оператора;
- 2) спрогнозувати час, необхідний операторові для переробки інформації;
- 3) визначити темп подавання інформації;
- 4) враховувати зміст інформації;
- 5) враховувати стомленість оператора.

35. Зазначте основні складові частини аналізатора:

- 1) рецептор;
- 2) центри у корі головного мозку;
- 3) ефектор;
- 4) нервові провідні шляхи;

5) перцептор.

36. Поріг, який характеризується мінімальним прирощенням сигналу, що забезпечує відчуття зміни цього сигналу, називають:

- 1) абсолютний;
- 2) диференційний;
- 3) оперативний;
- 4) статистичний;
- 5) динамічний.

37. Сучасний стан БЖД в Україні можна охарактеризувати як:

- 1) задовільний;
- 2) незадовільний;
- 3) відмінний;
- 4) упорядкований;
- 5) невизначений.

38. Через який аналізатор людина сприймає найбільший об'єм інформації про довкілля?

- 1) слуховий;
- 2) зоровий;
- 3) тактильний;
- 4) смаковий;
- 5) нюховий.

39. До просторових характеристик зорових аналізаторів відносять:

- 1) гостроту зору;

- 2) пропускну здатність;
- 3) поле зору;
- 4) об'єм сприйняття;
- 5) час адаптації.

40. Інформаційні характеристики зорових аналізаторів людини:

- 1) гострота зору;
- 2) пропускну здатність;
- 3) поле зору;
- 4) час адаптації;
- 5) контраст.

41. Тимчасові характеристики зорових аналізаторів людини:

- 1) латентний період зорових реакцій;
- 2) гострота зору;
- 3) тривалість інерції відчуття;
- 4) яскравість;
- 5) пропускну здатність.

42. До якої характеристики відносять яскравість, що осліплює?

- 1) інформаційної;
- 2) енергетичної;
- 3) тимчасової;
- 4) загальної.

43. Спроможність ока відрізняти дрібні деталі предметів називають:

- 1) полем зору;

- 2) гостротою зору;
- 3) об'єктом сприйняття;
- 4) яскравістю;
- 5) контрастом.

44. Енергетичні характеристики зорових аналізаторів:

- 1) контраст;
- 6) пропускна здатність;
- 2) поле зору;
- 3) засліплююча яскравість;
- 4) кольоросприйняття.

45. Кількість предметів, об'єктів, що може охопити людина протягом однієї зорової фіксації, називають:

- 1) полем зору;
- 2) гостротою зору;
- 3) об'ємом сприйняття;
- 4) контрастом;
- 5) критичною частотою мерехтіння.

46. Область бачення при фіксованому погляді в задану точку називають:

- 1) полем зору;
- 2) гостротою зору;
- 3) об'ємом сприйняття;
- 4) латентним періодом зорової реакції;
- 5) яскравістю.

47. Одиниця вимірювання яскравості:

- 1) лк;
- 2) кд/м²;
- 3) лм;
- 4) %;
- 5) кд.

48. До якої характеристики аналізатора відноситься критична частота мерехтіння?

- 1) тимчасової;
- 2) просторової;
- 3) інформаційної;
- 4) енергетичної;
- 5) загальної.

49. Одиниці вимірювання контрастності

- 1) кд/м²;
- 2) %;
- 3) лк;
- 4) кд;
- 5) лм.

50. Кількість предметів, об'єктів, яку може охопити людина протягом однієї зорової фіксації:

- 1) 1-2;
- 2) 4-8;
- 3) 10-12;
- 4) 12-14;

5) 16-20.

51. При яких частотах мерехтіння оператор сприймає сигнал безпомилково?

- 1) 2-3 Гц;
- 2) 6-8 Гц;
- 3) 9-12 Гц;
- 4) 12-20 Гц;
- 5) 25-50 Гц.

52. Основні пізнавальні психічні процеси:

- 1) відчуття;
- 2) сприймання;
- 3) увага;
- 4) контраст;
- 5) час адаптації.

53. До якого типу темпераменту можна віднести людину з такими якостями: жвавість, швидка зміна емоційного стану?

- 1) холерик;
- 2) флегматик;
- 3) сангвінік;
- 4) меланхолік;
- 5) анаболік.

54. До якого типу темпераменту можна віднести людину з такими якостями: низький рівень сприйняття небезпеки і висока інтровертність?

- 1) холерик;
- 2) флегматик;
- 3) сангвінік;
- 4) меланхолік;
- 5) анаболік.

55. Основні психологічні причини зростання травматизму:

- 1) підвищений рівень шуму;
- 2) адаптація людини до небезпеки;
- 3) зниження інтенсивності самоосвіти;
- 4) відмова обладнання;
- 5) низький рівень техніки.

56. Адаптаційна властивість аналізаторів - це:

- 1) здатність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника;
- 2) здатність певний час зберігати дію подразника після припинення відчуття;
- 3) інтервал між моментом дії подразника на рецептор і моментом виникнення відчуття в мозку людини;
- 4) здатність пристосовувати рівень своєї чутливості до інтенсивності подразника;
- 5) критична частота мерехтіння.

57. Латентний період - це:

- 1) здатність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника;

2) здатність певний час зберігати дію подразника після припинення відчуття;

3) інтервал між моментом дії подразника на рецептор і моментом виникнення відчуття в мозку людини;

4) здатність пристосовувати рівень своєї чутливості до інтенсивності подразника;

5) критична частота мерехтіння.

58. Якщо яскравість фону більша за яскравість об'єкта, то такий контраст називають:

1) прямим;

2) світлим;

3) темним;

4) зворотнім;

5) неправильним.

59. Що таке відчуття?

1) джерело інформації, про навколишнє середовище;

2) процес відображення в головному мозку тих предметів і явищ, які в даний момент не діють на органи чуття;

3) найпростіший психічний процес відображення у свідомості людини окремих властивостей оточуючих предметів;

4) елементарний сенсорний образ, що виникає при безпосередній дії подразника на органи чуття;

5) подразник, що діє на рецептор;

6) особливий вид розумової діяльності.

60. Зазначте шкідливі та небезпечні фактори, що відносяться до хімічної групи:

- 1) сірчана кислота;
- 2) іонізуюче випромінювання;
- 3) підвищена температура повітря;
- 4) монотонність праці.

Практичне заняття
Дослідження біоритмів людини

1.1. Мета роботи

Оволодіти методиками дослідження біоритмів людини і розрахунку критичних та сприятливих періодів в індивідуальних річних циклах.

1.2. Загальні відомості

Усе життя людини, стан окремих її органів і клітин підпорядковані закономірностям ритмічних коливань. Це успадкована властивість організму. Вона проявляється у часі в чергуванні посилення і послаблення інтенсивності всіх процесів життєдіяльності (обміну речовин, розвитку, мислення та ін.). Хронологічна залежність стану організму обумовлює ритмічні зміни фізичних і психічних можливостей людини. Такі періоди можуть суттєво впливати на поведінку людини в умовах небезпеки, грати значну роль у виникненні нещасних випадків, прийнятті незважених рішень. Тому для підвищення рівня індивідуальної захищеності людини від різних небезпек необхідно мати інформацію про її біоритми.

1.3. Методичні вказівки

1.3.1. Вивчити загальні положення теорії біоритмів щодо фізичного, емоційного та інтелектуального циклів (розділ 1.4). Усвідомити, що з віком та під впливом стресорів може відбутися зсування та перебудова БР, зміна їх конфігурації. Це має вносити певні неточності при їх обчисленні.

1.3.2. Розрахувати критичні дні фізичного, емоційного та інтелектуального циклів та їх фазу на вказаний викладачем день (розділ 1.6, завдання 1.6.1).

1.3.3. Встановити свої критичні періоди в індивідуальних річних циклах (розділ 1.6, завдання 3).

1.3.4. Проаналізувати результати досліджень і навести рекомендації щодо профілактики негативних змін у самопочутті і працездатності, пов'язаних з біоритмологічними змінами в організмі.

1.3.5. Скласти звіт.

1.4. Місячні біоритми

Протягом багатьох років у психології, фізіології, спорті та інших галузях науки провадяться дослідження з вивчення місячних біоритмів (МБР) з довжиною періоду 23 доби (фізіологічний), 28 діб (емоційний) і 33 доби (інтелектуальний).

Засновниками теорії цих МБР є професор психології Віденського університету Г. Свобода, доктор-отоларинголог з Берліну В. Фляйт і доктор технічних наук з Інсбрукської вищої школи А. Тельтшер.

На цей час теорія трьох МБР базується на таких положеннях:

- Фізіологічний стан людини змінюється з періодом 23 доби, емоційний - 28 діб та інтелектуальний - 33 доби. Фізичний МБР відображає стан м'язової системи, здатність виконувати фізичну роботу та опір організму. Емоційний МБР відображає стан нейрогуморальної системи. Інтелектуальний МБР обумовлений діяльністю головного мозку.
- Вказані три МБР описуються на годинній осі синусоїдами. Вихідною їх точкою є день народження людини. Перша половина періоду кожного МБР вважається позитивною фазою, друга - негативною. Дні переходу із позитивної фази в негативну і навпаки вважаються критичними днями.

У дні, що відповідають позитивній частині синусоїди, людина відчуває підвищення працездатності, покращення фізіологічного стану, приплив

сил, більш емоційне сприйняття навколишнього світу. Вона доброзичливо ставиться до інших і оцінює їх більш позитивно. Наприклад, у спортсменів при штовханні ядра найбільша кількість найкращих результатів (71 %) зареєстрована у позитивній фазі фізичного МБР.

У критичні дні спостерігається підвищена стомлюваність, погіршення загального стану і настрою. Саме в цей час виникає найбільша загроза виникнення нещасних випадків. Особливо коли співпадають критичні дні емоційного і фізичного МБР. Наприклад, у критичні дні результативність стрільби з дрібнокаліберної зброї та силових вправ спортсменів зменшувалися відповідно на 13 - 18 % і 6-11 %, у подвійні критичні дні - на 19-23 % і 13-15 %. У потрійні критичні дні результати погіршувалися на 29-37 %. У критичні дні 33-денного циклу необхідно бути особливо обережним, коли приймаються відповідальні рішення.

Встановлено, що потрійні критичні дні складають 20 % днів життя людини. Останні 80 % днів є змішаними.

Дослідження Г. Швінга показали, що у критичні дні нещасні випадки відбуваються у 6 разів частіше, ніж звичайно, а випадки смерті - в 11 разів. Разом з цим професор Р. Бохов з університету Гумбольта у Берліні довів, що нещасні випадки з працівниками сільськогосподарських машин у критичні дні в 171 раз більш імовірні, ніж у звичайні. Роль МБР в авіакатастрофах ще більш наочна. Так, пасажирський літак рейсом 475 із Клівленда 10 липня 1973 р. здійснив посадку не в аеропорту призначення Майамі, а в Опа Лока, що знаходився за 9 міль. У пілота був емоційний і фізичний критичний день. 25 вересня 1978 р. літак Чесна зіткнувся із Боїнгом-727, загинуло 150 осіб. Пілот Чесна перебував у фізичному критичному дні та у негативних фазах емоційного та інтелектуального циклів, а пілот Боїнга-727 перебував у негативних фазах фізичного, емоційного і інтелектуального циклів. Р. Андерсон, який вивчав вплив МБР у промисловості, вста-

новив, що на металообробних і хімічних підприємствах майже 70 % нещасних випадків сталися у критичні дні циклів жертв. Японська компанія «Омі», що експлуатує автобуси, в перший же рік урахування даних про МБР водіїв скоротила кількість дорожньо-транспортних пригод на 50 %. А компанія «Мейджи», що вирішила враховувати в організації праці водіїв дані про їх МБР, зменшила за рік втрати від нещасних випадків більш ніж на 10 000 доларів.

Таким чином, відомості про місячні МБР можуть бути корисними для планування майбутнього, допоможуть у критичні дні уникнути життєвих негараздів, максимально використати енергію позитивних фаз.

Для розрахунку вказаних МБР досить часто використовують таблиці А. Юдта, які ґрунтуються на даті народження. Але все частіше застосовується метод розрахунку критичних днів кожного з МБР за кількістю прожитих днів (завдання 1.6.1).

1.5. Внутрішньорічні і багаторічні біоритми

У ендогенному річному циклі людини окрім сезонних біоритмів (СБР) є внутрішньорічні індивідуальні біоритми (ВБР). Іншими словами, у кожного свій індивідуальний (або ендогенний) рік. Він не залежить від календарного року. У людей з різними ендогенними річними циклами спостерігаються біоритмологічні відмінності у коливаннях пульсу, температури тіла, електричної активності мозку та ін. Енцефалограми вказують на наявність індивідуальних «піків» електричної активності мозку з періодом 365 діб. У жінок додатково виявлено ще один «пік», який з'являється кожні 410 діб.

Перший річний ендогенний цикл починається з дати запліднення і завершується через три місяці після народження дитини.

Вивчення частоти розподілу захворювань організму за місяцями індивідуального року, випадків смерті, особистих рекордів спортсменів та ін. показало, що в ендогенному річному циклі є зони як сприятливі для життєдіяльності, так і підвищеного ризику (критичні періоди). Сприятливим для прояву багатьох якостей особистості і, у першу чергу, рухових можливостей, є перший місяць життя після дати народження. Статистична обробка спортивних результатів найсильніших спортсменів світу показала, що у перший місяць від дати народження особисті рекорди складають 19,5 % при середньорічному показнику 8,3 %.

Найбільш вразливий період кожного року життя - це місяць перед датою народження. Зона підвищеного ризику відповідає критичним моментам ембріонального розвитку людини. У цей період різко зростає ризик інфаркту міокарда і смертю від нього, підвищується кількість респіраторних захворювань. Імунологічні реакції організму бувають негативними найчастіше на восьмому і дванадцятому місяцях від дати народження. Найбільша кількість ускладнень після щеплення у дітей реєструється у місяці перед датою народження.

Таким чином, останній місяць перед датою народження - найбільш несприятливий час, коли знижується працездатність. Однак критичний період не слід розглядати як фатальний, неминучий для спаду активності. Він може не наступити, якщо своєчасно попідклубатися про зміцнення організму і спланувати раціональний режим праці та відпочинку. Для цього необхідно встановити критичну зону індивідуального року і зважувати на неї.

Численні дослідження показали, що протягом життя людина має ряд періодів, які характеризуються особливими відтінками духовних і фізичних можливостей особистості, спадання та підйомів активності. Наприклад, за даними І. Перна зліт творчої активності спостерігається кожні 6 років. Певні якісні зміни особистості відбуваються в дитинстві і юності у

6-7, 12-13 і 18-19 років. Л. Конча встановив «піки росту» для хлопчиків через два роки на третій, а для дівчаток кожний другий рік. Для кожного виду спорту існує свій «оптимальний» віковий інтервал досягнення найвищих результатів. Окрім того, у межах одного вікового діапазону приріст спортивних результатів відбувається стрибкоподібно із закономірною періодичністю. У чоловіків характерним є більш інтенсивний приріст результатів через два роки на третій, у жінок - через рік. При цьому збіг теоретично визначених періодів зростання результатів спортсменів з фактично отриманими складав 83 %. При цьому у разі довгострокових прогнозів на майбутнє слід враховувати і характер ВБР.

1.6. Практичні завдання та послідовність їх виконання

1.6.1. Дослідження місячних біоритмів

Дослідження МБР - фізичного (з періодом 23 дні), емоційного (з періодом 28 днів) та інтелектуального (з періодом 33 дні) містить:

- визначення дати критичних днів для кожного з них;
- розрахунок фази МБР, яка припадає на вибраний день.

Критичним днем є дата, що відповідає повному періоду МБР, який досліджується, починаючи з дати народження. Фазі циклу відповідає залишок від ділення кількості прожитих днів на тривалість періоду.

Дослідження згаданих МБР можна виконати за допомогою комп'ютерної програми «BIOREC» або розрахувати самостійно. В останньому випадку роботу слід виконувати у такій послідовності:

- ✓ Розрахуйте кількість повністю прожитих років за формулою

$$H = (B - C) - 1, \quad (1.1)$$

де H - кількість повністю прожитих років; B - рік на час дослідження МБР; C - рік народження.

✓ Встановіть кількість високосних років серед повністю прожитих літ (табл. 1). Високосними вважають ті роки, які діляться без залишку на чотири, крім років, які закінчуються двома нулями і не діляться на 400.

✓ Встановіть кількість прожитих днів у рік народження і в поточному році до заданої дати.

✓ Розрахуйте загальну кількість прожитих днів за формулою

$$D = [365 \cdot (H - L)] + (366 \cdot L) + R + T, \quad (1.2)$$

де D - загальна кількість прожитих днів; H - кількість повністю прожитих років; L - число високосних років; R - кількість прожитих днів у рік народження; T - кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати.

✓ Розрахуйте частку ($N1...3$) від ділення загального числа прожитих днів на період досліджуваного МБР.

✓

$$\text{Для фізичного МБР:} \quad N1 = D/23. \quad (1.3)$$

$$\text{Для емоційного МБР:} \quad N2 = D/28 \quad . \quad (1.4)$$

$$\text{Для інтелектуального МБР:} \quad N3 = D/33 \quad . \quad (1.5)$$

Ціле число отриманої частки відповідає кількості повних періодів досліджуваного МБР. Залишок - кількості днів від початку останнього періоду до заданої дати. Тому перший критичний день від заданої дати може бути знайдений у результаті додавання до цієї дати різниці днів між періодом МБР і залишком. Наступні критичні дні можна розрахувати шляхом додавання до знайденої дати періоду МБР, що вивчається.

✓ Встановіть дати першого і наступного критичних днів для МБР, що вивчається.

При цьому необхідно пам'ятати, що у зв'язку з дрейфом МБР, який обумовлений віком і впливом стресорів, а також округленнями при розрахунках, дата критичних днів не може бути визначена абсолютно точно. Розбіжності можуть складати декілька діб. У зв'язку з цим небезпечними для життєдіяльності можуть бути також і найближчі до критичних дні. Тому доцільно встановлювати не окрему критичну дату, а зону підвищеного ризику життєдіяльності, яка охоплює попередній критичному день і наступний за ним.

✓ ж) визначте фазу МБР. Вона буде відповідати залишку, отриманому при розрахунку кількості повних періодів досліджуваного МБР.

✓ з) результати запишіть у вигляді табл. 1.2.

✓

Таблиця 1.1 - Високосні роки з 1956 по 2012 і кількість днів у місяцях року

Високосні роки			Місяць	Кількість днів	Місяць	Кількість днів
1956	1976	1996	Січень	31	Липень	31
1960	1980	2000	Лютий	28 (29)	Серпень	31
1964	1984	2004	Березень	31	Вересень	30
1968	1988	2008	Квітень	30	Жовтень	31
1972	1992	2012	Травень	31	Листопад	30
			Червень	30	Грудень	31

Таблиця 1.2 - Результати дослідження місячних біоритмів

МБР, що досліджується	Дата дослідження	Дата народження	Кількість прожитих днів	Кількість повних періодів МБР	Залишок, дні	Дата критичного дня	Фаза МБР
1	2	3	4	5	6	7	8

Приклад 1

Ваша дата народження 29 січня 1980 року. Ви досліджуєте всі свої МБР на 11 листопада 2001 року.

Розрахуємо за формулою (1) кількість повністю прожитих вами років.

$$H = (2001 - 1980) - 1 = 20 \text{ (років).}$$

Встановимо за табл.1.1 кількість високосних років у числі повністю прожитих. Їх число дорівнює 6.

Визначимо кількість днів, що прожиті в рік народження. Ви народилися 29 січня, тобто в рік народження прожили:

$$R = 3 + 29 + (6 \cdot 31) + (4 \cdot 30) = 338 \text{ (днів).}$$

Визначимо кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати. Ви досліджуєте МБР на 11 листопада поточного року. На цей час ви прожили шість місяців по 31 дню, три місяці по 30 днів і один місяць тривалістю 28 днів, а також 11 днів до заданої дати. Отже, кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати дорівнює:

$$T = (6 \cdot 31) + (3 \cdot 30) + (1 \cdot 28) + 11 = 315 \text{ (днів)}.$$

Розрахуємо загальну кількість прожитих днів за формулою (2).

$$D = [365 + (20 - 6)] + (366 \cdot 6) + 338 + 315 = 7959 \text{ (днів)}.$$

Розрахуємо частку від ділення загальної кількості прожитих днів на період МБР і встановимо перші критичні дні після заданої дати.

$$\text{Для фізичного МБР: } N1 = 7959 / 23 = 346,04 \approx 346,0.$$

$$\text{Для емоційного МБР: } N2 = 7959 / 28 = 284,30 \approx 284,3.$$

$$\text{Для інтелектуального МБР: } N3 = 7959 / 33 = 241,18 \approx 241,2.$$

Таким чином, на час дослідження (11 листопада 2001 року) пройшло 346 повних періоди фізичного, 284 емоційного і 241 інтелектуального циклів. Отже, залишок для фізичного МБР дорівнює $(23 \cdot 0)$ 0 днів, емоційного - $(28 \cdot 0,3)$ 8 днів, інтелектуального $(33 \cdot 0,2)$ 7 днів. Критичний день для фізичного МБР настане через $(23 - 0)$ 23 дні, емоційного - $(28 - 8)$ 20 днів, інтелектуального $(33 - 7)$ 26 днів. Це буде відповідати наступним датам. Для фізичного МБР першим критичним днем після заданої дати буде $(11 \text{ листопада} + 23 \text{ дні})$ 4 грудня, емоційного - $(11 \text{ листопада} + 20 \text{ днів})$ 1 грудня, інтелектуального - $(11 \text{ листопада} + 26 \text{ днів})$ 7 грудня.

Визначимо фазу МБР. Для фізичного МБР на 11 листопада 2001 року припадає нульовий день циклу, для емоційного – 8-й день циклу, а інтелектуального – 7-й день циклу. Це відповідає критичному дню фізичного і позитивним фазам емоційного та інтелектуального МБР.

Запишімо результати дослідження згідно табл. 1.2.

Результати дослідження місячних біоритмів

МБР, що досліджується	Дата дослідження	Дата народження	продовжити жити	внесок до загального періоду МБР	Залишок, дні	Дата критичного дня	Фаза МБР
1	2	3	4	5	6	7	8
Фізичний	11.11.01	29.01.80	346	7959	0	4.12.01	Критична
Емоційний			284	7959	8	1.12.01	Позитивна
Інтелектуальний			242	7959	7	7.12.01	Позитивна

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
та контрольні завдання з курсу
«Безпека життєдіяльності»
для студентів дистанційної та заочної форм навчання
усіх спеціальностей

Укладачі: **БЕРЕЗУЦЬКИЙ** Вячеслав Володимирович
ГОРБЕНКО Вероніка Володимирівна
МЕЗЕНЦЕВА Ірина Олександрівна

Відповідальний за випуск	<i>О.М. Древаль</i>
Роботу до видання рекомендував	<i>А.М. Краснокутський</i>
Редактор	<i>Н.В. Ковшарь</i>

План 2010 р., поз. 1201

Підписано до друку _____. 10. Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. №2.
Друк – ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 1.7.
Обл. - вид. арк. 2.1. Тираж 1000 прим. Зам. № _____. Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ «ХПІ».
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 3657 від 24.12.2009 р.
61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

Друкарня НТУ «ХПІ». 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21.